



19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 036 481
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81101016.4

51 Int. Cl.³: **C 06 B 45/10**

22 Anmeldetag: 13.02.81

30 Priorität: 15.03.80 DE 3010052

71 Anmelder: Delsenroth, Friedrich-Ulf, Fichtenweg 1,
D-8899 Rettenbach (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.09.81
Patentblatt 81/39

72 Erfinder: Delsenroth, Friedrich-Ulf, Fichtenweg 1,
D-8899 Rettenbach (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI NL
SE

74 Vertreter: Kraus, Walter, Dr. et al, Patentanwälte Dres.
Kraus & Welsert Imgardstrasse 15,
D-8000 München 71 (DE)

54 Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen und die bei dem Verfahren erhaltenen Explosivstoffe.

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen, wobei der Binder aus wäßriger Dispersion aufgebracht wird. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß als Binder unter Ausschluß von organischen Lösungsmitteln aufgebrachte Polyurethane verwendet werden, daß die erhaltenen Granulate getrocknet werden und anschließend verpreßt werden. Die Erfindung betrifft ferner die mit den Verfahren erhaltenen Explosivstoffe.

EP 0 036 481 A2

1

5

10

Friedrich-Ulf DEISENROTH, 8899 Rettenbach

15

Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen und die bei dem Verfahren erhaltenen Explosivstoffe

20

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen aus kristallinen Sprengstoffen und/oder kristallinen anorganischen Oxidatoren, energieliefernden Zusätzen und einem aus wäßriger Dispersion ohne Verwendung von organischen Lösungsmitteln aufgetragenen Polyurethanbinder sowie die bei dem Verfahren erhaltenen Explosivstoffe.

25

30

Es ist beispielsweise aus der DE-OS 2 709 949 bekannt, Polyurethane in kunststoffgebundenen Explosivstoffen zu verwenden. Polyurethane haben den Vorteil, daß sie den Explosivstoffen neben guten mechanischen Eigenschaften überdurchschnittliche Schock- und Beschußsicherheit sowie eine geringe mechanische Empfindlichkeit verleihen. So sind z.B. in der Encyclopedia of Explosives and Related Items Explosivstoffe mit einem Polyurethananteil von 2,5 bis 10% beschrieben.

35

1 Die Vermischung der kristallinen Explosivstoffe mit dem
Polyurethanbinder erfolgt bei den bekannten Verfahren in
den meisten Fällen nach dem Slurry-Verfahren, bei dem der
Polyurethanbinder in einem Lösungsmittel gelöst und einer
5 wäßrigen, mit Schutzkolloiden versehenen Dispersion des
Explosivstoffs zugesetzt wird. Durch die Anwendung eines
komplizierten Verfahrens, bei dem das Lösungsmittel aus
dem Gemisch abdestilliert wird, können Granulate in der
gewünschten Größe hergestellt werden.

10

Es sind aber auch Verfahren bekannt geworden, bei denen
der Polyurethanbinder unter Verwendung des trockenen
Sprengstoffs unter ausschließlicher Benutzung organischer
Lösungsmittel aufgebracht wurde, wobei das Lösungsmittel
15 ebenfalls bis zur Granulatbildung abdestilliert wird. Als
Polyurethane kommen dabei feste Polymere mit verhältnis-
mäßig hohem Molekulargewicht zum Einsatz, wobei der Bin-
devorgang physikalisch ist, d.h. es findet keine Reaktion
statt.

20

Bei den reaktiven Verfahren wird bekanntlich von flüssi-
gen, hydroxiterminierten Polyestern, -äthern und -buta-
dienen ausgegangen, die mit Isocyanaten vernetzt werden.
Das letztere Verfahren wird vorwiegend dann benutzt, wenn
25 man gießfähige Explosivstoffmischungen erhalten will.

Zwischen dem Slurry-Verfahren und dem reaktiven Verfahren
gibt es Zwischenstufen in der verschiedensten Art. Der
Nachteil des Slurry-Verfahrens in den beschriebenen Arten
30 ist neben der Verwendung von organischen Lösungsmitteln
die komplizierte, technisch und energetisch aufwendige
Verfahrensführung. Zusätzlich ist die Wiedergewinnung gro-
ßer Mengen Lösungsmittel aufwendig. Bei den reaktiven Ver-
fahren lassen sich Binderanteile von weniger als 6% nur
35 schlecht verteilen. Dazu kommt der Nachteil, absolut was-
serfrei arbeiten zu müssen, um Porositäten im Explosiv-
stoff zu vermeiden.

1 Es sind aus der US-PS 3 173 817 Explosivstoffe bekannt, die
unter Verwendung eines Polyacrylats aus wäßriger Dispersi-
on hergestellt werden. Dabei wird die Kunststoffdispersion
5 durch Zugabe von anorganischen Salzen koaguliert und die
entstandenen Explosivstoffgranulate werden mechanisch vom
Wasser getrennt und getrocknet.

Neben dem Vorteil der lösungsmittelfreien Verarbeitung ist
der Nachteil des Verfahrens in der schlechten thermischen
10 Stabilität der Acrylate und in der Gefahr des Einschlusses
von anorganischen Koagulationsmitteln zu sehen, die sich
nachteilig auf die Stabilität des Sprengstoffs auswirken.
Außerdem ist die reproduzierbare Granulatbildung, d.h. die
Herstellung eines definierten Granulats, zu Preßzwecken
15 schwierig.

Ebenso wie die bekannten Explosivstoffe mit Polyurethan
als Bindemittel aus dem Slurry-Verfahren müssen die Gra-
nulate heiß verpreßt werden, um die gewünschten Eigenschaf-
20 ten des Preßlings sicherzustellen. Heißpressen ist jedoch
technisch und wirtschaftlich sehr aufwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu-
grunde, ein Verfahren zur Herstellung von kunststoffge-
25 bundenen Explosivstoffen zur Verfügung zu stellen, bei
dem die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten. Erfin-
dungsgemäß soll insbesondere ein Verfahren zur Verfügung
gestellt werden, bei dem

- 30 1. Polyurethanbindemittel verwendet werden,
2. die Herstellung der Explosivstoffe aus wäßrigen Dis-
persionen erfolgt, ohne daß es erforderlich ist, or-
ganische Lösungsmittel zu verwenden,
- 35 3. die bei dem Verfahren erhaltenen Granulate kaltpreßbar
und extrudierbar sind,

1 4. beide Verfahren variiert werden können und Explosiv-
stoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften hergestellt
werden können.

5 Die Erfindung betrifft somit ein Verfahren zur Herstellung
von kunststoffgebundenen Explosivstoffen, wobei der Binder
aus wäßrigen Dispersionen aufgebracht wird, das dadurch
gekennzeichnet ist, daß als Binder unter Ausschluß von
organischen Lösungsmitteln aufgebrachte Polyurethane ver-
10 wendet und die erhaltenen Granulate getrocknet werden.

Erfindungsgemäß werden neuartige, wäßrige, aliphatische
und/oder aromatische Polyurethandispersionen mit einem
Feststoffgehalt von 30 bis 40% verwendet. Solche Poly-
15 urethandispersionen sind im Handel erhältlich. Sie besit-
zen Teilchengrößen im Bereich von 0,1 bis 0,4 μm und spe-
zifische Gewichte in der Größenordnung von 0,9 bis 1,2,
vorzugsweise 1,1. Der pH-Wert dieser Dispersionen kann
variieren und liegt im allgemeinen im Bereich von 5 bis 8.
20 Der pH-Wert der Polyurethandispersionen hängt jedoch von
ihrer Herstellung ab und ist für das erfindungsgemäße Ver-
fahren ohne Bedeutung. Aus solchen im Handel erhältlichen
wäßrigen Dispersionen hergestellte transparente, ca. 0,1
bis 0,2 mm starke Filme besitzen Bruchdehnungen, bestimmt
25 nach DIN 53504, über 500% und weisen außerdem hohe Zugfe-
stigkeiten auf.

Solche wäßrigen Polyurethandispersionen trocknen irrever-
sibel unter Bildung von hochelastischen Filmen, die her-
30 vorragend auf den Sprengstoffkristallen haften. Die ther-
mische Beständigkeit und die Sprengstoffverträglichkeit
der erfindungsgemäßen Polymere ist vergleichbar mit der
von bisher verwendeten Polyurethanen, so daß man die Vor-
teile der Polyurethane ausnutzen kann, ohne aber die Nach-
35 teile der komplizierten Verarbeitung zu haben.

Die mit den erfindungsgemäßen Polymeren erhaltenen Spreng-
stoffe sind bereits bei Drücken von weniger als 2000 bar

1 sehr gut kaltpreßbar. Die mechanischen Eigenschaften der
Polymere können, wenn erforderlich, in einfacher Weise
durch Verwendung von hochpolymeren, wasserlöslichen Weich-
machern oder Verstärkungsharzen eingestellt werden, die in
5 erfindungsgemäßer Art im Wasser der Dispersion gelöst wer-
den und mit dem Polyurethan verfilmen.

Polymere Weichmacher werden deshalb verwendet, um die bei
mit niedermolekularen Weichmachern plastifizierten Poly-
10 meren beobachteten Wanderungserscheinungen des Weichma-
chers zu vermeiden.

Erfindungsgemäß verwendet werden als Weichmacher z.B.
Polyäthylenglykole, Polypropylenglykole, Polyvinylpyrrolli-
15 don und Polyvinylmethyläther, vorzugsweise jedoch Poly-
äthylenglykole mit einem Molekulargewicht von mindestens
5000, die zwar wasserlöslich, aber nicht hygroskopisch
sind, und Polyvinyläther. Wasserlösliche Verstärkungshar-
ze sind Epoxidharze, wie 3,4-Epoxicyclohexylmethyl- und 3,4-
20 Epoxicyclohexancarboxylat und das Reaktionsprodukt aus
Pentaerythrit und Epichlorhydrin, Polymethoximelamine,
Polyäthylen-Maleinsäureanhydrid-Mischpolymerisate, Poly-
acrylamid und Phenolharze. Die Wirkungsweise der Verstär-
kungsharze ist verschieden. Während die Epoxidharze mit
25 einem wasserlöslichen Härter parallel zum physikalischen
Trocknungs- und Filmbildungsprozeß des Polyurethans ge-
härtet werden, verfilmt das Polyäthylen-Maleinsäurean-
hydrid-Mischpolymerisat zusammen mit dem Polyurethan un-
ter Bildung von Filmen mit erhöhter mechanischer Festig-
30 keit.

Die Polymethoximelamine, Phenolharze und das Polyacryl-
amid werden in der Dispersion gelöst, gehen aber bei den
im Verfahren herrschenden Temperaturen bei der Trocknung
35 von 40 bis 50°C in unlösliche, vernetzte Produkte über,
die eine Erhöhung der Festigkeit bewirken.

In Tabelle I sind sowohl einige Weichmacher als auch Ver-

- 1 strkungsharze und ihr Einfluß auf eine der erfindungsgemen Polyurethandispersionen beschrieben.

Tabelle I

5	Stoff	Anteil am Bin- der(%)	Zugfe- stigm. N/mm ² gemessen an Filmen v. 0,1 mm Strke	Reißdehnung %
10	1. Polyurethanbin- der aus Disper- sion	100	40	300
	2. Polythylengly- kol 20 000	5	27,5	600
	3. Polythylengly- kol 20 000	10	11	720
15	4. Polyvinylmethyl- ther	15	34	520
	5. 3,4-Epoxicyclo- hexylmethyl-u. 3,4- epoxicyclohexan- carboxylat + Polyol-Silanhr- ter	5	59	350
20	6. Polyacrylamid	10	68	220
	7. Polymethoxi- melamine	15	84	200

- 25 Es hat sich gezeigt, daß der Anteil der Weichmacher am Binder 0 bis 30%, vorzugsweise jedoch 5 bis 15%, betragen soll, und daß sich innerhalb dieser Grenzen extrudierbare, elastoplastische Sprengstoffmassen herstellen lassen. Der Anteil der Verstrkerharze ist vor allem durch die Ver-
 30 trglichkeit mit dem Polyurethan und durch die Wasserl-lichkeit begrenzt. Der Anteil soll 0 bis 50%, vorzugsweise jedoch 2 bis 20%, betragen.

- 35 Kristalline Sprengstoffe, die mit dem erfindungsgemen Binder verarbeitet werden können, müssen vor allem was-
 serunlslich sein. Daher sind alle an sich bekannten kri-
 stallinen, wasserunlöslichen Primr- und Sekundrspreng-

- 1 stoffe zu verwenden, wie z.B. Hexogen, Octogen, Nitro-
guanidin, Kalium- und Guanidinpikrat, Tetryl, Diamino-
und Triaminotrinitrobenzol, Benzotrifuroxan, Diamino-
5 hexanitrobiphenyl, Hexanitrostilben und Pentaerythrit-
tetranitrat, wobei die Aufzählung keine Einschränkung
bedeutet.

- 10 Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann der Anteil des
kristallinen Sprengstoffs an der Gesamtmasse je nach Ver-
wendungszweck zwischen 50 und 99,8% betragen, d.h. es
sind auch geringste Bindermengen ohne Schwierigkeiten auf-
zubringen.

- 15 Zur Herstellung der erfindungsgemäßen Explosivstoffe kann
man nach zwei Verfahren vorgehen. Entweder legt man die
wäßrige Polyurethandispersion mit den Weichmachern oder
Verstärkerharzen vor und mischt den wasserfeuchten Explo-
sivstoff in einem geeigneten Mischer ein. Dieses Verfahren
eignet sich für Binderanteile bis zu 8%, wobei der Wasser-
20 anteil bei geringeren Binderanteilen durch Zugabe von Was-
ser gesteuert wird. Die feuchte Sprengstoffmasse kann nun
gefahrlos granuliert und getrocknet werden. Dieses Ver-
fahren ist an sich bekannt. Bei höheren Binderanteilen
25 wird die Masse so pastös, daß eine mechanische Granulie-
rung ausscheidet. In diesem Fall stellt man eine Disper-
sion des Binders und Sprengstoffs in einer größeren Was-
sermenge her und koaguliert den Binder. Es entstehen Gra-
nulate, die vom Wasser getrennt und getrocknet werden.

- 30 Erfindungsgemäß wird die Koagulation so vorgenommen, daß
zur Vermeidung von Verunreinigung durch anorganische Sal-
ze mit dem schon als Weichmacher beschriebenen Polyvinyl-
methylläther koaguliert wird. Dieses Material hat die
Eigenschaft, aus der wäßrigen Lösung beim Erwärmen fein-
35 teilig auszufallen und die Polyurethandispersion auf die-
se Art zu brechen.

Eine weitere erfindungsgemäße Möglichkeit zur Koagulation

- 1 besteht in der Zugabe der als Verstärkerharze beschriebenen Phenolharze. Hier läßt sich die Koagulationszeit durch den Anteil an Phenolharz exakt einstellen und dadurch eine kontrollierte Granulatbildung erreichen. Besonders vorteilhaft ist, daß die Korngröße der kristallinen Explosivstoffe und Zusatzstoffe nicht kritisch ist. So läßt sich z.B. Nitroguanidin mit einer Korngröße von 1 bis 2 μm ohne Schwierigkeit zu verpreßbarem Granulat verarbeiten, so daß man auf die Verwendung von aufwendig unkristallisiertem Nitroguanidin verzichten kann.
- 5
- 10

Der Hauptvorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt jedoch darin, daß die Verfahrensführung und die maschinelle Ausrüstung einfach und die Sicherheit durch die Verarbeitung in wäßriger Phase gewährleistet ist.

15

Ein weiterer sehr wesentlicher Vorteil ist die sehr gute Kaltpreßbarkeit der Granulate, die sich durch den Weichmacheranteil steuern läßt. So lassen sich gummielastische Preßkörper im Druckbereich von 800 bis 2500 bar bei gleichem Binderanteil, jedoch bei unterschiedlichem Weichmachergehalt herstellen.

20

Ein Vorteil gegenüber den ebenfalls kaltpreßbaren Explosivstoffen mit flüssigen Zweikomponenten-Polyurethanen ist der, daß weder Topfzeiten zu beachten noch thermische Nachbehandlungen zur Aushärtung notwendig sind und die Lagerung des granulierten Sprengstoffs unbegrenzt möglich ist. Aufgrund der guten Fließeigenschaften des Binders können die Standzeiten der Pressen kurz gehalten werden, d.h. in der Größenordnung von 2 bis 3 s.

25

30

Schließlich ergibt sich als wesentlicher Vorteil, daß sich die mechanischen Eigenschaften der aus den erfindungsgemäßen Explosivstoffen hergestellten Ladungen bei gleichbleibenden Leistungsdaten den jeweiligen Anforderungen durch Modifizierung des Binders in der beschriebenen Art leicht anpassen lassen.

35

- 1 Es liegt nahe, daß das Verfahren nicht auf die Herstellung der beschriebenen Binder/Sprengstoffgemische beschränkt ist, sondern auch Explosivstoffe aus dem erfindungsgemä-
- 5 Ben Binder, organischen kristallinen Sprengstoffen und anorganischen Salzen sowie energieliefernden Metallpulvern hergestellt werden können. Diese an sich bekannten Salze können sein Perchlorate, wie Kaliumperchlorat, Nitrate, wie Bariumnitrat, Schwermetalloxide, wie Blei-, Eisen- und Kupferoxide. Metallpulver können sein Aluminium, Aluminium-Magnesium-Legierungen, Silizium, Titan, Zirkon und
- 10 Wolfram. Es liegt schließlich weiterhin nahe, die erfindungsgemäßen Explosivstoffe als Treibladungspulver anstelle von herkömmlichen Nitrocellulosepulvern zu verwenden.
- 15 Hierbei ist von großem Vorteil, daß sich der Binder so einstellen läßt, daß die Mischungen kalt oder bei mäßig erhöhter Temperatur extrudierbar sind und keine Lösungsmittel benötigt werden.
- 20 Die folgenden Beispiele dienen zur Erläuterung der Erfindung, ohne jedoch deren Umfang einzuschränken.

Beispiel 1

- 25 In einem Vertikalknetzer wurden 142,5 g einer wäßrigen Polyurethandispersion, 3 g Polyäthylenglykol (Molekulargewicht 20 000) und 1034 g Hexogen (mittlere Korngröße 60 µm, 10% H₂O) 15 Min. gemischt. Die feuchte krümelige Masse wurde über einen mechanischen Granulator gegeben.
- 30 Die erhaltenen Granulate wurden 24 h bei 50°C getrocknet. Der Wassergehalt des Sprengstoffs betrug danach 0,1 %.

Beispiel 2

- 35 Die Granulate aus Beispiel 1 wurden bei 1500, 2000 und 2500 bar bei 20°C zu Formkörpern von 30 mm Durchmesser verpreßt. Die Dichte betrug 1,68, 1,71 und 1,735 g/cm³ (98% d. theor. Dichte).

1 Beispiel 3

Die Granulate aus Beispiel 1 wurden einem Stabilitätstest bei 120°C ausgesetzt (Einwaage 2,5 g).

5	Zeit	Gasabspaltung
	<u>h</u>	<u>ml/2,5 g</u>
	2	0,2
	4	0,25
	6	0,25
10	8	0,3
	10	0,3
	20	0,3

15 Der Sprengstoff weist eine gute thermische Stabilität auf.

Beispiel 4

20 Von Preßkörpern aus Beispiel 3 wurde die Detonationsgeschwindigkeit gemessen. Bei einer Dichte von 1,735 g/cm³ wurden 8360^{+40}_{-20} m/sec erhalten.

Beispiel 5

25 Nach dem Verfahren von Beispiel 1 wurde ein Nitroguanidin mit einer mittleren Korngröße von 1,8 µm verarbeitet. Aufgrund der geringen Schüttdichte wurden das Nitroguanidin in drei Anteilen untergemischt und zusätzlich 6% Wasser (an der Gesamtmenge) zugegeben.

30 Die erhaltene Masse war hervorragend zu granulieren. Die bei 2000 bar erreichte Preßdichte des Sprengstoffs lag mit 1,6 g/cm³ bei 95% d. Th.

35 Beispiel 6

In einem Rührwerkbehälter wurden in 5 l Wasser 800 g Hexogen, 150 g Aluminium (92% Metall) und 125 g (5%) ei-

- 1 ner wäßrigen Polyurethandispersion suspendiert. Nach Zugabe von 20 g eines 50%igen Phenolharz-Formaldehydkondensats koagulierte die Dispersion innerhalb von 60 s. Es bildeten sich Granulate mit einem Durchmesser von 3 bis 4 mm. Nach
5 dem Trocknen war das Granulat bei 2500 bar und 20°C zu Preßkörpern mit einer Dichte von 1,86 g/cm³ zu verpressen.

Beispiel 7

- 10 Nach dem Verfahren von Beispiel 6 wurde eine Suspension aus 820 g Hexogen, 18 g PEG 20 000 und 405 g (16,2 %) der erfindungsgemäßen wäßrigen Polyurethandispersion hergestellt. Nach Zugabe von 50 g einer 10%igen wäßrigen Lösung von Polyvinylmethylether wurde auf 45°C erwärmt. Die
15 Dispersion koagulierte und es bildeten sich Granulate mit einer Korngröße von 1 bis 2 µm. Die getrockneten, sehr elastischen Granulate konnten bei 50°C zu formstabilen Körpern stranggepreßt werden.
- 20 Die erfindungsgemäßen Massen sind als rauchlose Treibmittel zu verwenden.

25

30

35

1 P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen, wobei der Binder aus wäßriger Dispersion
5 aufgebracht wird, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß als Binder unter Ausschluß von organischen Lösungsmitteln aufgebrachte Polyurethane verwendet werden und die erhaltenen Granulate getrocknet werden und anschließend verpreßt werden.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das erhaltene Granulat kaltverpreßt wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Polyurethanbinder durch in den Verarbeitungsphasen wasserlösliche, polymere Weichmacher modifiziert wird.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Polyurethanbinder durch in der Verarbeitungsphase wasserlösliche monomere oder polymere, thermisch vernetzbare oder filmbildende Verstärkerharze modifiziert wird.
- 25 5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß als Weichmacher Polyäthylenglykole mit einem Molekulargewicht von mehr als 5000 verwendet werden.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß als Weichmacher Polyvinylmethyläther mit einem Molekulargewicht von 5000 bis 10 000 verwendet wird.
- 35 7. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Weichmacher in einer Menge von 0 bis 30%, vorzugsweise jedoch 5 bis 15%, auf den Binder

1 bezogen, eingesetzt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 3 und 6, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Binder mit wasserlöslichem Poly-
5 vinylmethyläther koaguliert wird.

9. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 2, 3, 6 und 7, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß eine wäßrige
Suspension aus einem kristallinen Sprengstoff, einer even-
10 tuell weichgemachten Polyurethandispersion und einer Lö-
sung von Polyvinylmethyläther durch Erwärmen zur Koagu-
lation gebracht wird und die entstandenen Granulate vom
Wasser abgetrennt und getrocknet werden.

15 10. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß als Verstärkerharze Polyacrylamin,
Phenol-Formaldehydharze, Polymethoximelamine, Polyäthylen-
Maleinsäureanhydrid-Mischpolymerisate und Epoxidharze ver-
wendet werden.

20 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die Verstärkerharze in einer Menge
von 0 bis 50%, vorzugsweise jedoch 2 bis 20%, auf den Bin-
der bezogen, eingesetzt werden.

25 12. Verfahren nach den Ansprüchen 4, 9 und 10, dadurch
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Binder mit Phenol-
Formaldehydharzen koaguliert wird.

30 13. Explosivstoff, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,
daß er nach einem der Verfahren der Ansprüche 1 bis 12 er-
halten worden ist.

35

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 036 481
A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81101016.4

(51) Int. Cl.³: C 06 B 45/10

(22) Anmeldetag: 13.02.81

(30) Priorität: 15.03.80 DE 3010052

(71) Anmelder: **Delsenroth, Friedrich-Ulf, Fichtenweg 1, D-8899 Rettenbach (DE)**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 30.09.81
Patentblatt 81/39(72) Erfinder: **Delsenroth, Friedrich-Ulf, Fichtenweg 1, D-8899 Rettenbach (DE)**(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**(86) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten
Recherchenberichts: 21.10.81 Patentblatt 81/42(74) Vertreter: **Kraus, Walter, Dr. et al, Patentanwälte Dres. Kraus & Welsert Irmgardstrasse 15, D-8000 München 71 (DE)**(54) **Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen und die bei dem Verfahren erhaltenen Explosivstoffe.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von kunststoffgebundenen Explosivstoffen, wobei der Binder aus wäßriger Dispersion aufgebracht wird. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß als Binder unter Ausschluß von organischen Lösungsmitteln aufgebrachte Polyurethane verwendet werden, daß die erhaltenen Granulate getrocknet werden und anschließend verpreßt werden. Die Erfindung betrifft ferner die mit den Verfahren erhaltenen Explosivstoffe.

EP 0 036 481 A3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0036481
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 1016

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	US - A - 3 325 317 (H.W. VOIGT) * Patentansprüche 1,12,13,14; Tabel I, Beispiel IV; Spalte 4, Zeilen 44-49 *	1,3, 13	C 06 B 45/10
	--		
	FR - A - 2 225 979 (ETAT FRANCAIS) * Patentansprüche 1,12,13,14,20; Seite 3, Zeilen 20-24; Seite 4, Zeilen 21-28 *	1,3,4, 7,13	
	--		
	FR - A - 2 268 770 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Patentansprüche 1,3,4,5,6,7, 8,10; Seite 1, Zeilen 32-35; Seite 4, Zeilen 17-22 *	1,4,9, 13	C 06 B 45/10 21/00
	--		
A	DE - A - 2 345 070 (NIPPON OILS AND FATS) * Patentansprüche 1,5 *	1,13	
	--		
DA	DE - A - 2 709 949 (MESSERSCHMITT-BOLKOW-BLOHM) * Patentanspruch 1 *	1,13	
	--		
DA	US - A - 3 173 817 (S.B. WRIGHT) * Patentanspruch 1 *	1,13	
	--		
A	FR - A - 2 144 988 (ETAT FRANCAIS) * Patentansprüche 1,2,3; Seite 3 *	1,10, 13	
	--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	22-07-1981	VAN MOER	

EPA form 1503.1 05.78



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0036481

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. 2)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	FR - A - 2 144 813 (I.C.I. AUSTRALIA) * Patentansprüche 1,2,3,8,9, 10 * & GB - A - 1 360 569 --	1,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 2)
A	FR - A - 2 138 513 (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE)		
A	US - A - 3 440 115 (C.W. FALTERMAN) ----		



